

**ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ОКСИДУВАННЯ ТИТАНОВИХ ІМПЛАНТАТІВ
ЗІ СПЛАВУ ВТ-6 У РОЗЧИНАХ ЩАВЛЕВОЇ КИСЛОТИ**Мизенко О. О., Андрущенко О. О., Пилипенко О. І.Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
opilipenko1984@gmail.com

Титан відноситься до числа активних металів, тому він повинен легко кородувати у більшості середовищ. Однак у звичайних умовах поверхня титану вкрита тонкою (0,005–0,006 мкм) оксидною плівкою TiO_2 , що обумовлює перехід металу в пасивний стан. Природні оксидні плівки, через малу товщину, не завжди в достатній мірі захищають метал від корозійного руйнування. Особливо це стосується сплавів титану, хімічна стійкість яких, як правило, знижується при збільшенні числа легуючих елементів.

Оксидні плівки, отримані штучним шляхом, характеризуються певною товщиною, однорідністю хімічного складу, мінімальною кількістю пір, що забезпечує їх досить високі захисні властивості. В ряді випадків оксидні плівки виконують роль функціонального покриття. Наприклад, кольорове оксидування успішно використовується для підвищення корозійної стійкості виробів з титану, поліпшення їх біологічної сумісності з кістковою тканиною, а також маркування виробів медичного призначення. Підвищення корозійної стійкості і біосумісності обумовлені хімічною інертністю діоксиду титану. Крім того, при оксидуванні відбувається формування високорозвиненої поверхні імплантату, що дозволяє покращити його контакт з кістковою тканиною.

Чистий титан відрізняється невисокою міцністю, що виключає можливість використання виробів з нього при роботі в умовах механічних навантажень. Тому для виготовлення імплантатів використовуються титанові сплави: ВТ5, ВТ6, ОТ4 і ін. Широке застосування одержав сплав ВТ-6, (3,5–5,3 % V, 5,3–6,8 % Al), який має оптимальне поєднання міцності і технологічних властивостей, дуже корозійностійкий. Оксидування (анодування) виробів з цього сплаву зменшує ймовірність їх поверхневого руйнування, викришування і проникнення металевих часток в навколишні тканини організму, що обмежує термін служби імплантатів та може викликати появу запальних процесів після операції.

Для досліджень використовували зразки титанового сплаву ВТ6 у вигляді пластин прямокутної форми розмірами 70×20×5 мм. Підготовка зразків до роботи полягала зі шліфування пелюстковим наждачним кругом, травлення в суміші $\text{HNO}_3 + \text{HF}$ (3:1), промивки водопровідною і дистильованою водою. Як допоміжний електрод використовували свинець. Оксидування проводили в розчинах $(\text{HOOC})_2$ зі вмістом кислоти 5–100 г·дм⁻³, приготованих з реактиву марки «ч.» на дистильованій воді. Зразки анодували у гальваностатичному режимі, подаючи на комірку напругу від 10 до 100 В з кроком 10 В. Сигналом закінчення процесу оксидування служило спрацьовування реле перемикання джерела живлення з режиму постійного струму в режим постійної напруги.

Оксидування в щавлевій кислоті є достатньо відомим процесом отримання оксидних покриттів на титані та його сплавах. При оксидуванні на деталях формуються кольорові плівки товщиною до 1 мкм, які за своєю природою належать до інтерференційно-забарвлених. Визначальний вплив на товщину і, відповідно, колір плівки, крім складу сплаву, має значення формуючої напруги $U_{\text{ф}}$.

Метою роботи було встановлення режиму електрохімічної обробки (концентрації електроліту, величини $U_{\text{ф}}$, анодної густини струму $j_{\text{а}}$) на колір і тривалість процесу формування (час досягнення граничної товщини $\delta_{\text{гр}}$) плівки.